

HOMBRES Y OSOS: HISTORIA DE UN DESENCUENTRO

Trinidad José de Torres Perezhidalgo

*Profesor de Paleontología de la E.T.S. de Ingenieros de Minas
Universidad Politécnica de Madrid*

INTRODUCCIÓN

La redacción de este texto ha constituido una de las experiencias personales más satisfactorias que podrían caberle al autor: de una parte, cuando aparezca impreso, habrá transcurrido un cuarto de siglo desde que se topó, por primera vez, con un hueso de oso en la Cueva del Reguerillo (Torrelaguna, Madrid), por otra, ya habrá sido montada la «Sala de los osos fósiles» en el Museo Histórico Minero Príncipe Felipe de Borbón y Grecia, en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid.

Dado que veinticinco años, tiempo más que notable, durante los cuales he realizado una docena de campañas de excavación en cuevas, este trabajo recogerá parte de la experiencia del autor: desde los resultados obtenidos a partir del empleo de la metodología clásica (filogenia, distribución estratigráfica, distribución geográfica y biometría) hasta los derivados del uso de técnicas como análisis multivariante de morfología y biometría, isotopía del esmalte dentario, datación por racemización de aminoácidos etcétera.

Por lo tanto sólo queda plantearse algunos interrogantes básicos cuyas respuestas serán el eje de articulación de este artículo;

- ¿Quiénes eran y de dónde venían?; **Filogenia y la distribución estratigráfica.**
- ¿Cómo eran?; **Descripción y discusión de las especies.**
- ¿Dónde habitaron?; **Distribución geográfica.**
- ¿Cómo, cuánto y de qué vivieron? **Paleoecología.**
- ¿Cómo se formaron y evolucionaron los yacimientos de osos?; **Tafonomía.**
- ¿Cuál fue la relación entre los osos y el hombre?; **Arqueología.**

I. FILOGENIA Y DISTRIBUCIÓN ESTRATIGRÁFICA

De acuerdo con Torres (1994), la filogenia y distribución de los osos de Cuaternario ibérico se puede resumir como sigue (Fig. 1):

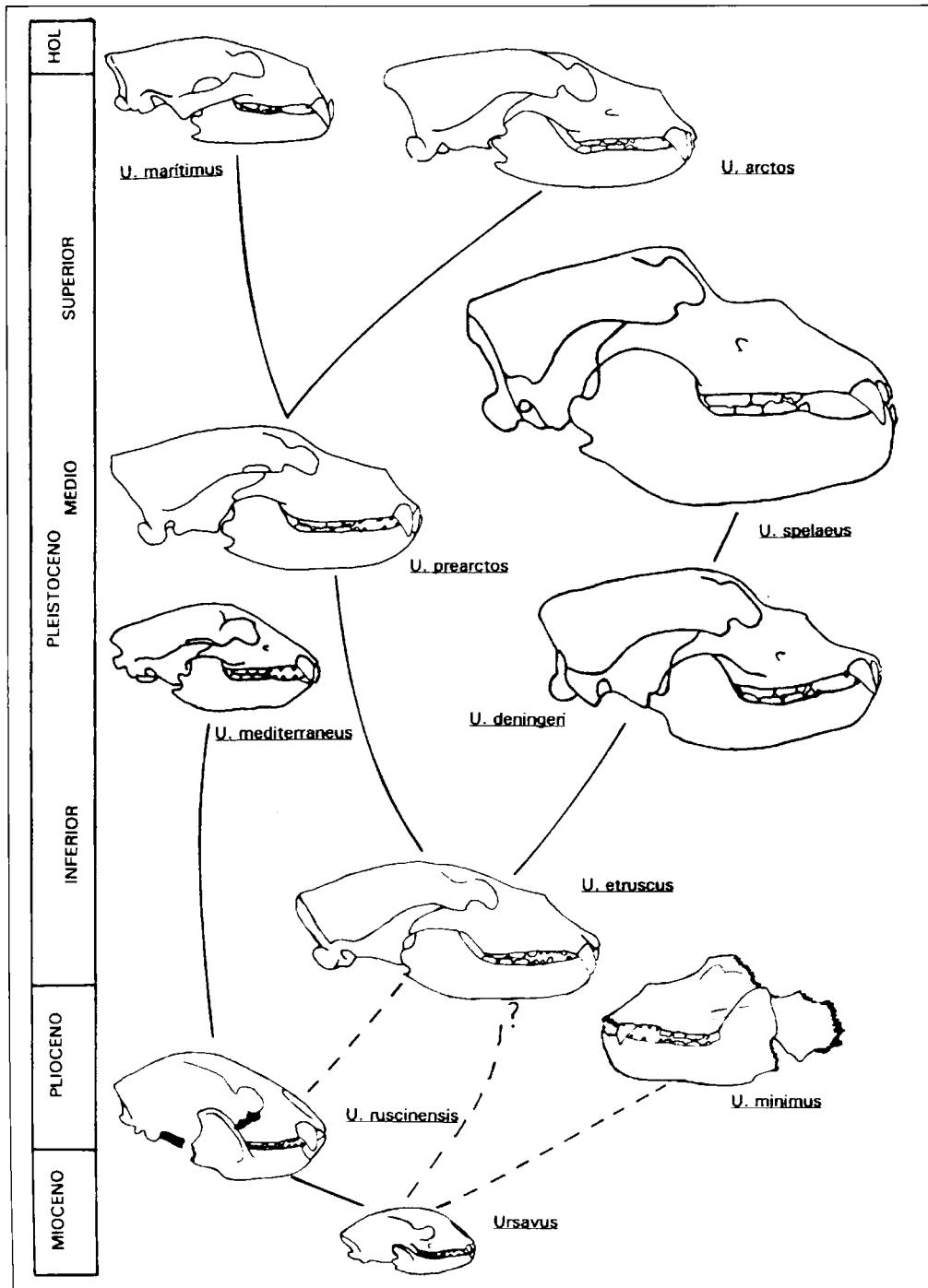


Figura 1. Esquema de la distribución bioestratigráfica y relaciones filogenéticas de los Ursidos del Neógeno y del Pleistoceno.

El género *Ursavus*, se puede considerar el origen común del género *Ursus* cuyos primeros representantes aparecen en el Plioceno superior. Fueron carnívoros de dentición típica:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{1, 2, 3, 4,}{1, 2, 3, 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

En los molares, se detecta cierto desdoblamiento de alguna cúspide, la carnífera inferior posee un paracónido de aspecto cortante, mientras que el metacónido es pequeño y está muy retrasado. El esqueleto es pequeño y grácil, hay plantigradía primaria poco desarrollada.

Las primeras especies de oso relativamente bien documentadas son *Ursus rusciniensis* DEPERET y *Ursus minimus* DEVÈZE-DEBOUILLET cuya primera aparición se produce en el Plioceno.

U. rusciniensis se ha encontrado en el yacimiento de Perpignan (Francia) de edad Rusciniense. Muy cercanos a esta especie, si no sinónimos, son *U. minutus* GERVAIS del Plioceno de Montpellier, *U. wencensis* STACH del yacimiento polaco de Weze, de edad similar al de Montpellier y *Ursus (Protursus) boeckii* SCHLOSSER de los lignitos pliocenos de Baròt-Köpeck que Ficarelli (1979) hace sinónimo de *U. rusciniensis*.

U. minimus DEVÈZE-DEBOUILLET (sin. *U. arvernensis* CROIZET Y JOBERT) aparece en los yacimientos de Layna (España), de edad Rusciniense, en los del Villafranquiense inferior de Perrier y Puy de Dôme de Francia y en el de Gaville (Italia), también del Villafranquiense inferior.

En el Villafranquiense inferior, Villarroya (España), aparece por primera vez *U. etruscus* G. CUVIER, que alcanzará su máximo desarrollo en el Villafranquiense superior: Val d'Arno (Italia), Tegelen (Holanda), Saint Vallier (Francia), La Puebla de Valverde (España) y un cierto número de localidades menores, persistiendo hasta el Villafranquiense superior: Venta Micena (España). Esta especie se considera el origen común de los osos del Pleistoceno europeo.

Aunque resulta plausible que *U. minimus* y *U. etruscus* están conectados a *U. rusciniensis*, no parecen estarlo entre sí, a pesar de que *U. minimus* se ha considerado especie ancestral de *U. etruscus*, Stehlin (1933), Thenius (1959), Kurten (1975), Torres (1984, 1986). El análisis de Berzi (1966) sobre la morfología de la mandíbula de *U. minimus* de Gaville y el valor indicativo del estadio de evolución marcado por la arquitectura mandibular, Friant (1952) y Torres (1978), muestra una clara desconexión entre ambas especies: *U. minimus* presenta caracteres mandibulares (verticalización de la rama ascendente) más evolucionados que en *U. etruscus*. Ficarelli (1979) está de acuerdo en la desaparición muy temprana de la línea de *U. minimus*, aunque cree que tenía caracteres más carnívoros que *U. rusciniensis*. *Ursus arvernensis* CROIZET Y JOBERT parece estar ligado, cuando no ser sinónimo, de *Ursus etruscus*.

En el Cromer, se detecta la aparición del primer oso de características espeloides: aumenta la robustez del esqueleto postcraneal y la dentición se hace bunodonto-sectorial, se trata del oso de Deninger: *Ursus deningeri* VON REICHENAU, que en el Riss superior será sustituido por el oso de las cavernas: *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER-HEINROTH, que desaparecerá sin ulterior descendencia a finales del Würm. En esta especie se manifiestan de forma más rotunda las características morfológicas ya apuntadas en el oso de Deninger.

También en el Cromer, y hasta el Riss, aparece el representante de una línea evolutiva más conservadora, guardando pues, notable parecido con la especie ancestral común *U. etruscus*; se trata de *Ursus prearctos* BOULE, que en el Würm será sustituido por el actual oso pardo *Ursus arctos* LINNEO.

Cabe citar también la existencia de osos pleistocenos de talla y dentición pequeñas, estrechamente ligados a *U. rusciniensis*: son los antes denominados *Plionarctos*, cuyo representante más conocido, y posiblemente el único sea *U. mediterraneus* FORSYTH-MAJOR, Stehlin (op cit.), que Kurten y Poulanos (1977) llegan a denominar «european black bear», asumiendo un paralelismo total, quizá excesivo, con el oso del Tibet, *Ursus thibetanus* G. CUVIER.

El oso de Achenheim (Francia), *Ursus schertzi* DEHM, de edad Riss, es similar a *U. mediterraneus* y debe considerarse como una sinonimia, aunque Mottl (1951) piensa que está relacionado con la línea arctoide: algo así como un estadio intermedio entre el oso (pardo) de Repolüst y *U. priscus* «Der Braun bär der Repolüst Höle steht also zwischen *Ursus schertzi* DEHM und *Ursus priscus* GOLDFUSS der Steiermark». Otros representantes de estos osos de pequeña talla, probablemente sinónimos de *U. mediterraneus*, son: *Ursus (Plionarctos) Stehlini* KRETZOI de Gombaszög-Hungría de edad Riss dudosa, *Ursus (Plionarctos) telonensis* BONIFAY del yacimiento de Cimay (Francia), de edad Mindel y *Ursus sackdilligensis* HELLER de Sackdillingen Höle (Austria), de edad Pleistoceno inferior (?) -medio. La identificación en Europa del género *Plionarctos* es inadecuada: Frick (1926-1929) usa este género para la descripción de un ancestro, *Ursus (Plionarctos) edensis* FRICK, de *Ursus (Tremarctos) ornatus* F. CUVIER, mientras Kretzoi (1970-1971) usó el «grupo» *Plionarctos* para reunir toda una serie de especies de talla pequeña, pensando que eran afines, Erdbrink (1953), a *U. (Helarctos) malayanus* RAFFLES. En España están representados en Can Borrás en Oropesa del Mar (Castellón) y de edad Riss? y en el relleno kárstico de edad Riss de Villaviella (Castellón) (Fig. 2).

En resumen, desde el Villafranchiense superior se dibuja una distribución de especies neta: unas de talla grande, que derivan de *U. etruscus*, coexistiendo con otras de talla menor, que varían poco respecto a su ancestro *U. rusciniensis*, sin que sea necesario invocar una invasión de *U. etruscus* como Ficarelli (op. cit. p. 168) parece sugerir: «Col Villafranchiano medio-superiore l' *Ursus etruscus* invade larga parte dell' Eurasia.». Realmente ya ocupaba Eurasia desde antes (Villarroya) aunque la explosión demográfica de la población, sí tuvo lugar en el momento indicado por el autor.

También se produce la coexistencia de dos líneas evolutivas, soslayando la presencia residual de *U. mediterraneus*: desde el Cromer hasta el Riss lo hacen *U. deningeri* y *U. prearctos*, mientras que desde el Riss superior lo hacen primero *U. spelaeus* y *U. prearctos*; posteriormente, durante el Würm, lo harán *U. spelaeus* y *U. arctos*, este último, emigrante asiático que a finales del Pleistoceno colonizará toda Europa, América del Norte y el borde circunmediterráneo de Asia y Africa, Koby (1955), Kurten (1969), Torres (1988). Esta emigración tendrá lugar desde un supuesto «stock ancestral» de la especie, Stehlin (op. cit.), representado en los yacimientos de Nihowan y Chou-K'ou-Tien, Zdanski (1928) y Teilhard de Chardin (1938), aunque en opinión de Pei (1934, 1939) y Erdbrink (op. cit.), el oso de Chou-k'ou-Tien se asimilaría al de Deninger. Una postura opuesta a la filiación *U. etruscus-U. arctos*, aparece en Zapfe (1946). La existencia de una población europea de un oso de netas afinidades carnívo-

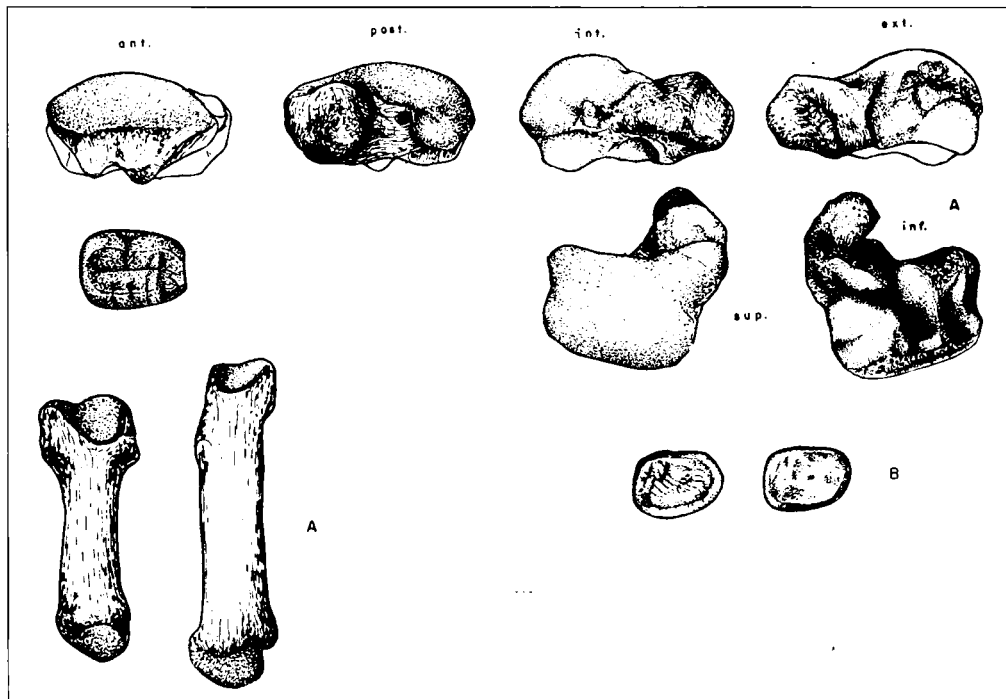


Figura 2. *Ursus mediterraneus* F. MAJOR. A) Material de Villavieja (VL); M_2 sin., Mcl sin., $Mcll$ sin. B) Material de Oropesa del Mar (OM); M_3 dex., M_3 dex.; escafolar dex. Escala 1/1.

ras, *U. prearctos*, permite explicar la aparición de *Ursus maritimus* PHIPPS, sin necesidad de recurrir al stock ancestral de oso pardo asiático, Kurten (1969, p. 25): «The ancestral population probably lay within the Asiatic Brown Bear population of this time, perhaps in the vast Siberian area».

Resumiendo: a partir de una especie ancestral: *U. etruscus*, se derivan dos líneas evolutivas marcadamente distintas: una de ellas, la espeloide, compuesta por *U. deningeri* y *U. spelaeus* con braquipodia y complicación de la morfología dentaria progresivamente mayores y otra línea, la arctoide, mucho más conservadora, compuesta por *U. prearctos* y *U. arctos*, pero en la que también hay una tendencia evolutiva similar a la ya citada, aunque mucho menos desarrollada. *U. maritimus*, representa un caso especial, originado por la insularización de una población arctoide, *U. prearctos*, en un momento de avance de la zona cubierta por hielo. La descripción y discusión de estas seis especies, constituirán el objetivo central del siguiente apartado.

II. DESCRIPCIÓN Y DISCUSIÓN DE LAS ESPECIES

Ursus etruscus G. CUVIER 1823 (Fig. 3)

Sinónimos: *Ursus cultridens* NESTI 1826, *Thalassarctos etruscus* AIRAGHI 1922. Tal y como se ha indicado anteriormente, esta especie aparece ya en el Villafran-

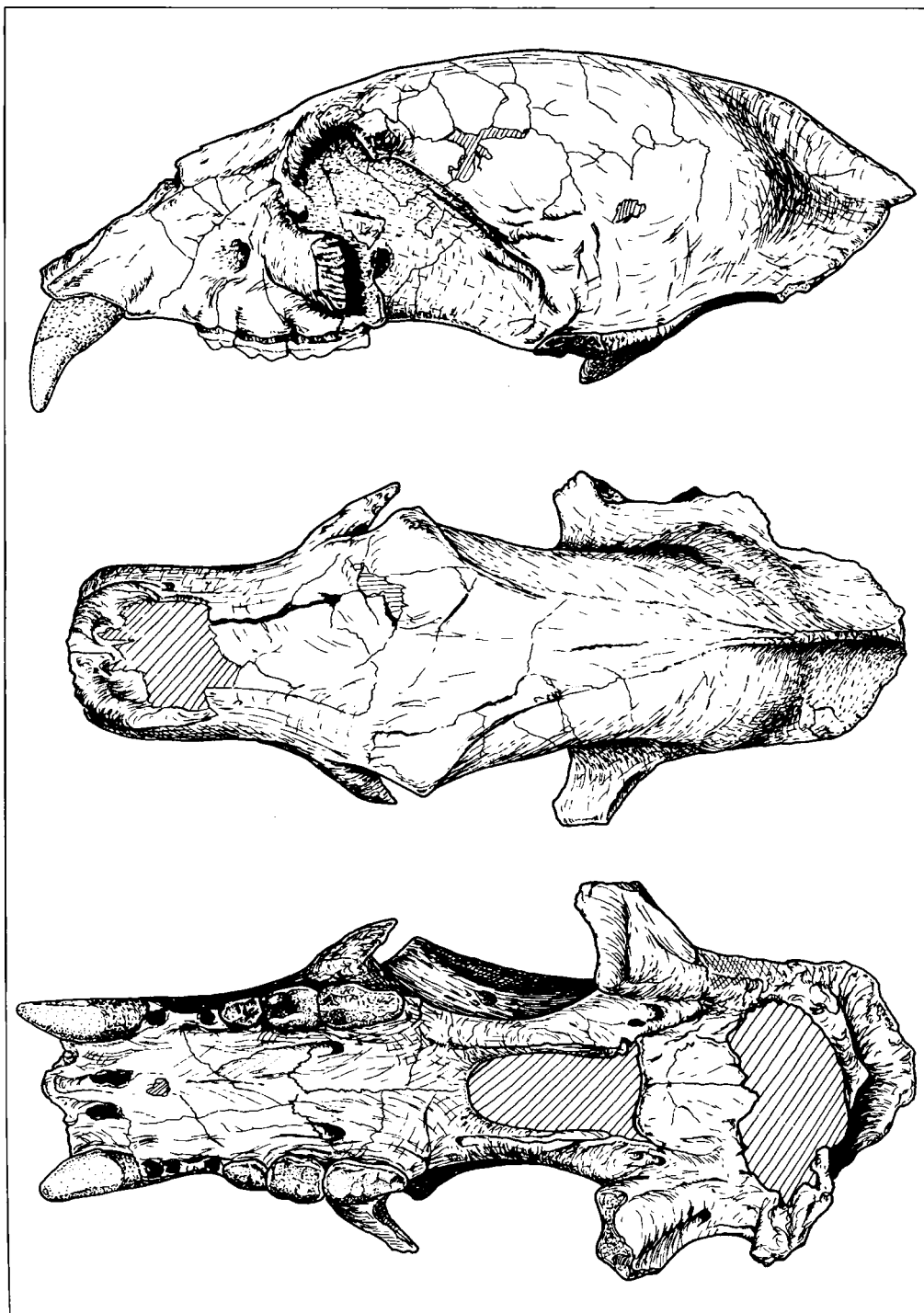


Figura 3. Cráneo de *Ursus etruscus*, S. Vallier (161728). (Escala 1/2) (MG).

quiense inferior (Villarroya), alcanza su máximo desarrollo en el Villafranquiense medio (Vald'Arno, St. Vallier), y desaparece durante el Villafranquiense superior.

Está caracterizada por el desarrollo de un esqueleto de dimensiones notables, mucho mayor que en *U. ruscinensis*. En el húmero destaca la persistencia de un carácter que lo liga estrechamente con *Ursavus*: el foramen entepicondilar. Es moderadamente braquipódico con huesos del carpo y tarso de facetas articulares pequeñas y metápodos esbeltos.

La fórmula dentaria es idéntica a la de *Ursavus*:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{1, 2, 3, 4,}{1, 2, 3, 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

La morfología de los dientes es muy simple, con cúspides fuertemente convergentes hacia el eje anteroposterior del diente, poco o nada desdobladas. Destacan el discreto desarrollo transversal del talón en relación al triángulo en el primer molar superior y la escasa longitud del talón del segundo molar superior. El cuarto premolar inferior es muy simple y su protocónido se emplaza en el punto medio del diámetro anteroposterior de la corona. En el primer molar inferior aparece un paracónido de netas afinidades con *Ursavus*, así como un metacónido muy retrasado y de poca importancia. El contorno del tercer molar inferior es circular o subcircular y sin senos laterales.

Parece altamente probable que esta especie fuese oportunista como parece demostrarlo el hecho de haber colonizado no sólo regiones fluviales (Val d'Arno, Italia) sino también marismas (Tegelen, Holanda), zonas lacustres (Venta Micena, España), regiones áridas de tipo sabana (La Puebla de Valverde, España) y estepa (?), como sugerirían los depósitos de loess de Saint- Vallier (Francia).

***Ursus deningeri* VON REICHENAU 1906 (Fig. 4)**

Sinónimos: *Ursus savini* ANDREWS 1922, *Ursus arctos spelaeus* ERDBRINK 1953, *Ursus deningeri hundsheimensis* ZAPFE 1940, *Ursus süszenbornensis* SOERGEL 1912, *Ursus gombaszögensis* KRETZOI 1941, *Ursus etruscus gombaszögensis* KRETZOI 1945, *Ursus deningeri suevicus* KOBAYASHI 1951, *Ursus arctos* (Hundsheim) FREUDENBERG, *Ursus taubachensis* RODE.

Esta especie marca un notabilísimo cambio cualitativo, respecto a su ancestro *U. etruscus*: un aumento muy notable de la robustez del esqueleto, especialmente en las epífisis, mientras que las diáfisis todavía guardan cierta esbeltez. Hay un neto acortamiento de los primeros metacarpianos y metatarsianos y un aumento del área de las facetas articulares de los huesos de carpo y tarso, que en algún caso se fusionan.

La fórmula dentaria se simplifica:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{(1), (3), 4,}{(1), (3), 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

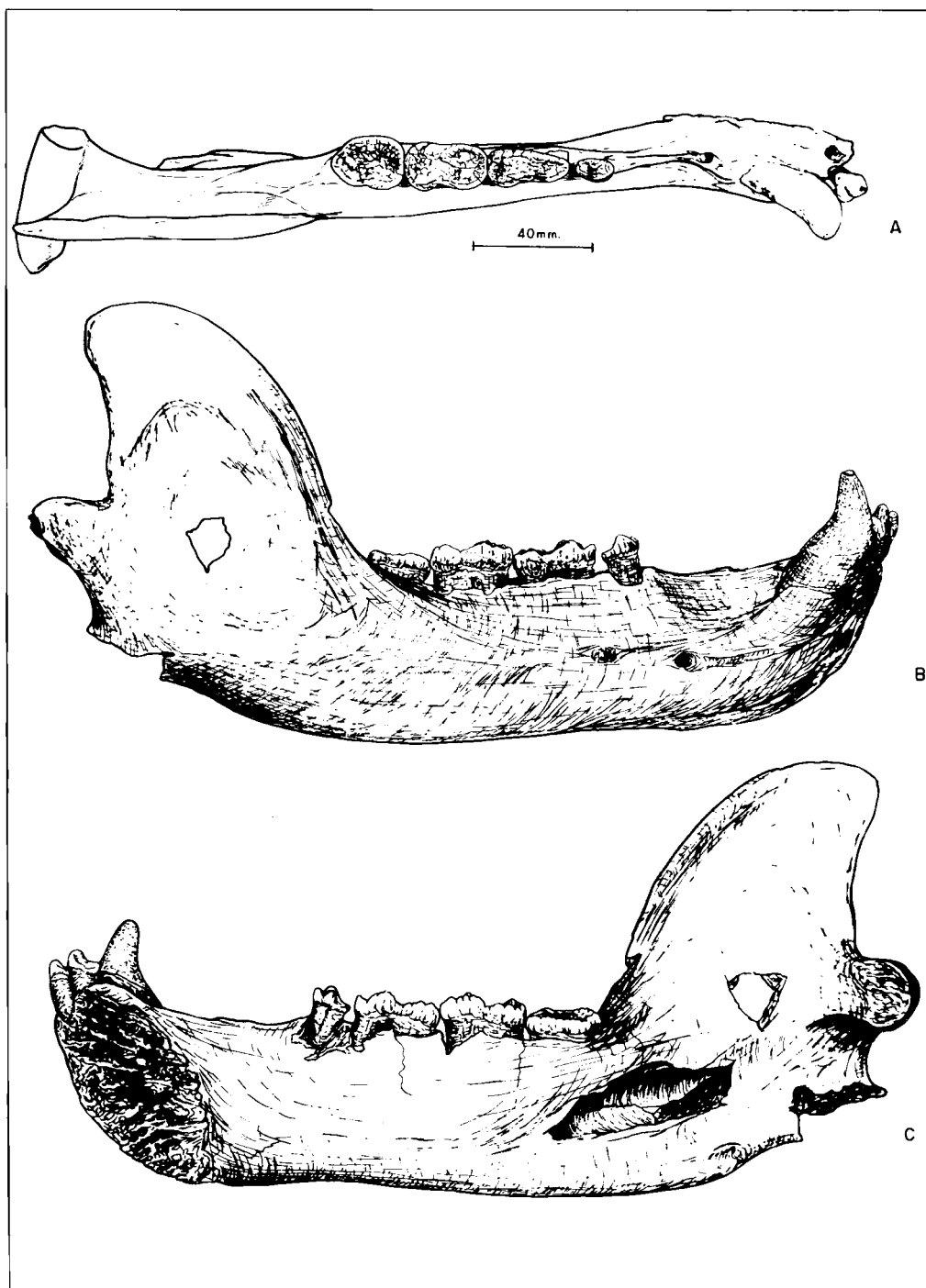


Figura 4. Mandíbula (dex.) de *Ursus deningeri*, V. REICH de Cueva Mayor (B) (A) Vista superior, (B) vista externa, (C) vista interna (Escala 1/2).

En otras palabras: el segundo premolar usualmente falta, mientras que en algún caso pueden faltar tanto el que le antecede como el que le sigue.

La morfología dentaria también sufre una evolución notable: pierde la estructuración sectorial en favor de una bunodontia muy marcada, el primer molar superior tiene un talón mas ancho que el trígono. El segundo molar superior muestra un notable alargamiento del talón, en el que predominan las morfologías angostas. En el cuarto premolar inferior aparecen varias cúspulas en la región del paracónido-metacónido. En el primer molar inferior aparecen paracónidos de morfología ya alejada de las de los *Ursavii*, mientras que el metacónido se desplaza hacia delante y aumenta de tamaño. En los terceros molares inferiores se observa un neto alargamiento y son frecuentes senos en los lados del diente (sobre todo en el labial) que en vez de rídul, como en *U. etruscus*, está tapizado de cúspulas. Pese a la aparición de tantos caracteres espeloides, no es raro que en poblaciones bien representadas (numéricamente) aparezcan casos «atávicos» con morfologías antiguas.

A causa de su gran plasticidad morfológica, los autores germanos citan la «*deningeri* Formenkreis», mientras que los galos hablan del «groupe *deningeri*». Se definen también unas subespecies, aquí dadas como sinónimas hasta su revisión: *U. deningeri savini* ANDREWS (Bacton Forest, Inglaterra), *U. d. suevicus* KOBY (Jagsthausen, Alemania), *U. d. hundsheimensis* ZAPFE (Hundsheim, Alemania), *U. d. süszenbornensis* SOERGEL (Süssenborn, Alemania) y *U. d. romeviensis* PRAT (La Romieu, Francia). Aparece en el Cromer, Kurten (1959) y desaparece a finales del Riss, Bonifay (1971). En opinión de Prat y Thibault (1975) en la Romieu desaparece en el Riss I ya que en el Riss II ya aparece un oso afín a *U. spelaeus*.

Aunque no existen dudas sobre el significado de esta especie como antecesora del oso de las cavernas, parece que existieron grupos laterales, no ligados directamente a *U. spelaeus*, Koby (1951, p-403), respecto a *U. deningeri suevicus*: «Cette sous espèce ne paraît pas être l'ancêtre immédiat de l'ours des cavernes mais plutôt se trouver sur un rameau latéral. »

Aunque en la mayoría de las ocasiones, se ha encontrado en yacimientos de cueva, ligados a terrenos calcáreos karstificados, no hay que olvidar que existen otros, los más antiguos, en medios al aire libre: Bacton Forest Bed (Inglaterra), Cromer Forest Bed (Inglaterra), Hundsheim (Alemania), Sussenborn (Alemania) y Mauer (Alemania).

***Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER-HEINROTH 1794 (Fig. 5)**

Sinónimos: *Ursus arctoideus* BLUMENBACH 1799, *Ursus pitorri* DE SERRES 1830, *Ursus metoposcainus* DE SERRES 1830, *Ursus neschersis* CROIZET 1839, *Ursus spelaeus major* SCHMERLING 1833, *Ursus giganteus* SCHMERLING 1833, *Ursus fornicatus maior* SCHMERLING 1833, *Ursus fornicatus minor* SCHMERLING 1833, *Ursus leodiensis* SCHMERLING 1833, *Ursus planus* OKEN, *Ursus spelaeus odessanus* VON NORDMANN 1858, *Ursus spelaeus raza minor* GAUDRY y BOULE 1892, *Ursus ligusticus* ISSEL 1885, *Ursus spelaeus* var. *ligustica* ISSEL 1890, *Ursus spelaeus* var. *sibyllina* FRAAS 1899, *Ursus dentifricius* MEYER, *Ursus ferreo-jurassicus* JÄGER, *Ursus prespeleus* OSBORN, *Ursus Gaudryi* FILHOL, *Ursus spelaeus* var.

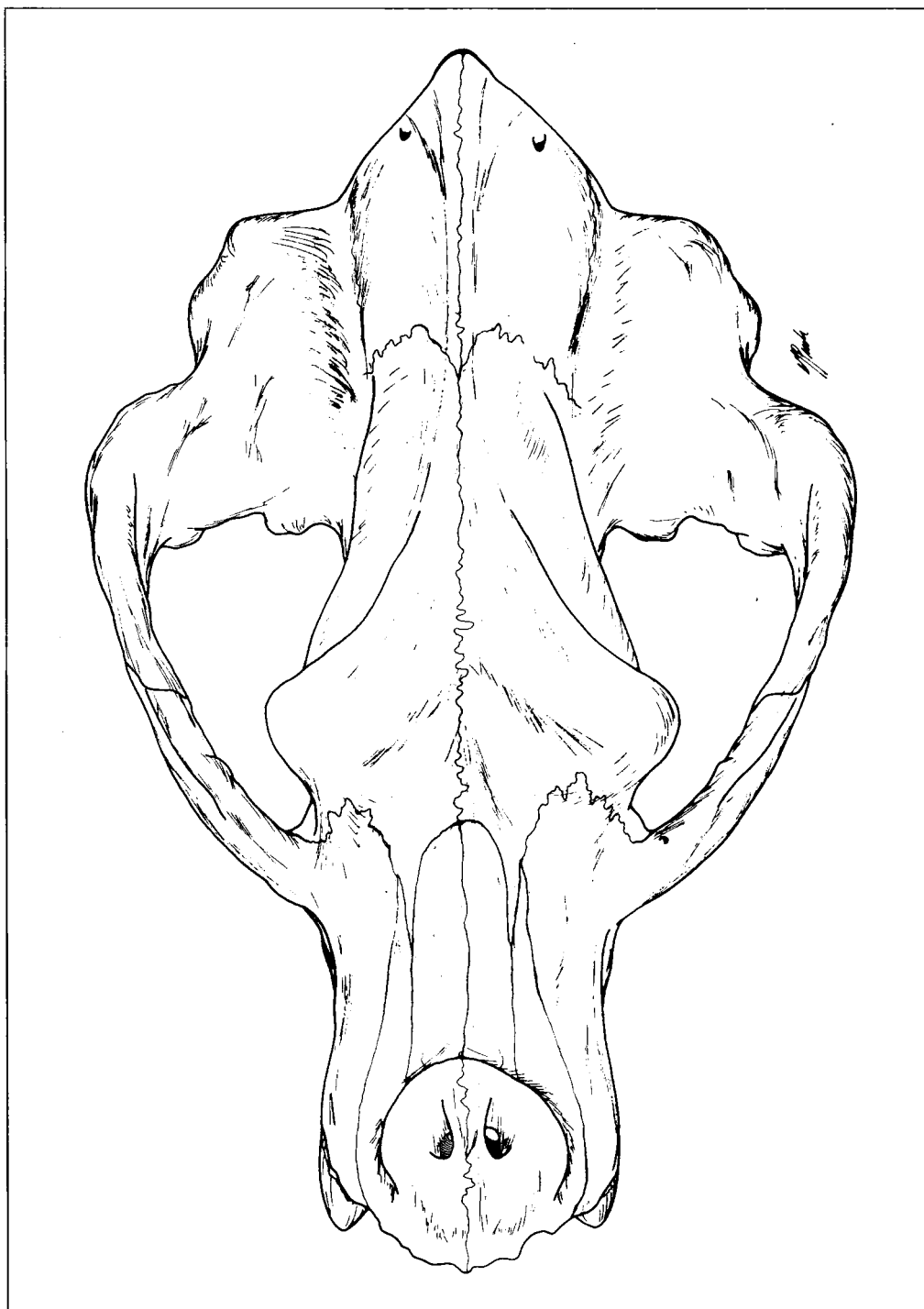


Figura 5. Cráneo de *Ursus spelaeus* (macho adulto), escala 1/2, procedente de la Cueva del Reguerrillo (T).

hercynica RODE, *Ursus spelaeus forma nonata* EHEREMBERG 1935. *Spelaearctos spelaeus* BORISSIAK 1931.

En esta especie, se produce una radical reducción del número de premolares, y la fórmula dentaria queda:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{4}{4} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

Esta reducción tan importante, algún tercer premolar reaparece esporádicamente, va acompañada de un aumento desmesurado del tamaño de premolares y molares y una enorme complicación y verticalización de las cúspides. Los mayores aumentos métricos aparecen en: longitud del cuarto premolar superior, anchura del talón del primer molar superior, longitud del talón del segundo molar superior, anchura del cuarto premolar inferior, anchura del talónido del primer y segundo molares inferiores y aumento general de tamaño del tercer molar inferior. A la vez disminuye la porción cortante (distancia paracónido-protocónido) del primer molar inferior.

En el esqueleto también hay importantes modificaciones, entre las que cabe destacar: enorme aumento del volumen del cráneo, verticalización de la rama ascendente de la mandíbula y un crecimiento muy importante de las medidas transversales de las epífisis y diáfisis de los huesos largos. En los huesos de carpo y tarso, numerosas facetas articulares se fusionan y aumentan de tamaño. En los metápodos aumentan las dimensiones transversales y se acortan los dos primeros.

Esta especie parece tener mayor uniformidad que *U. deningeri*, su ancestro, de forma que solo podrían tener cierta validez sistemática: *U. spelaeus var. hercynica* RODE también conocido por otros autores como «Alpinen Kleinenformen» y el oso de las estepas de Krasnodar (URSS) *Spelaearctos spelaeus rossicus* BORISSIAK. Siempre se ha de tener en cuenta la variabilidad intersexual: hay un fuerte dimorfismo sexual que se manifiesta de forma más o menos marcada en la dentición y esqueleto; también existe variabilidad intraespecífica de la que un ejemplo típico lo constituyen algunos cráneos del yacimiento de Gaylenreuth, que Golfuss (1823) empleó para definir una nueva especie: *U. arctoides*, por presentar un aspecto dolicocefálico, relativamente poco frecuente en relación a las más habituales formas braquicefálicas de esta especie, Cordy (1972). También se producen cambios notables durante la ontogenia.

El oso de las cavernas aparece a finales del Riss y se extingue en el Würm III o un poco después, Altuna (1984).

Aunque aparentemente esta especie aparece ligada a zonas calcáreas intensamente karstificadas, también se ha encontrado en antiguas áreas fluvio-parálicas, tal es el caso de los restos de oso de las cavernas, que recogen las redes de los pescadores en el Mar del Norte (Brown Ridge Bank). También pobló áreas de estepa. Aparentemente no colonizó áreas de alta montaña.

***Ursus prearctos* BOULE 1919 (Fig. 6)**

Sinónimos: *Ursus priscus* (*pro parte*), *Ursus arctos* (*pro parte*), *Ursus praeearctos* MIR y SALAS 1976.

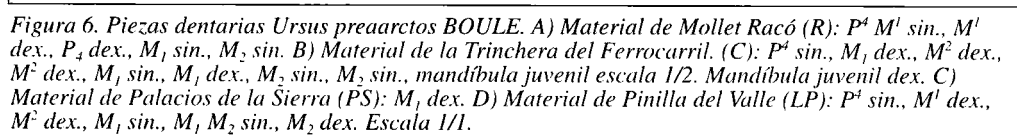


Figura 6. Piezas dentarias *Ursus preaerctos* BOULE. A) Material de Mollet Racó (R): P^d M¹ sin., M¹ dex., P₄ dex., M₁ sin., M₂ sin. B) Material de la Trinchera del Ferrocarril. (C): P^d sin., M₁ dex., M² dex., M² dex., M₁ sin., M₁ dex., M₂ sin., M₂ sin., mandíbula juvenil escala 1/2. Mandíbula juvenil dex. C) Material de Palacios de la Sierra (PS): M₁ dex. D) Material de Pinilla del Valle (LP): P^d sin., M¹ dex., M² dex., M₁ sin., M₁ M₂ sin., M₂ dex. Escala 1/1.

Esta especie muestra numerosas afinidades con su ancestro inmediato *U. etruscus*. Destaca el conservadurismo de la fórmula dentaria del material más antiguo: permanecen los segundos premolares, que usualmente no aparecen en material más moderno, en el que también pueden faltar, de forma aleatoria, alguno de los primeros o terceros premolares. La fórmula dentaria es:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{1, (2), 3, 4,}{1, (2), 3, 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

En la morfología de premolares y molares, se aprecia una evolución neta, aunque no profunda, respecto a *U. etruscus*: el talón del segundo molar superior se alarga y se llena de cúspulas, en vez de las rímulas presentes en *U. etruscus*. En los molares inferiores hay un limitado desdoblamiento de algunas cúspides, que se verticalizan ligeramente en relación a la convergencia hacia el eje anteroposterior observada en *U. etruscus* y todavía conservan cierta convergencia si se las compara con las de *U. arctos*. Un hecho significativo es que en el material de la Gran Dolina de Atapuerca (Burgos), algunos ejemplares de carnícera inferior, tienen el paracónido con morfología similar a la de *Ursavus-Ursus etruscus*.

En el esqueleto postcraneal hay un aumento visible de robustez respecto *U. etruscus*.

Esta especie plantea algunos problemas, Erdbrink (*op. cit.*)

«In fact Boule's theory that this small bear, which he described as *U. prearctos*, forms the link between the real *U. etruscus* and the Pleistocene Brown bear, *U. arctos* (with many sinonimia) does not seem improbable to me...». Esta especie fue primero definida por Boule (1906) con el material de la Grotte du Prince en la Liguria italiana. Este autor basó su *U. prearctos* en unos huesos y dientes de aspecto «etruscoide» y de pequeña talla. También encontró restos de oso de mayor talla, que asimiló a *U. priscus*. Posteriormente Bonifay (1965) valida esta especie, aunque sigue pensando que hay dos especies de osos etruscoide-arctoides, p. 69-70: «Il semble qu'à la Grotte du Prince nous soyons en présence de deux «especies»: l'une l'ours brun typique qui est la mieux représentée; l'autre un petit ursidé que ne paraît pas être la forme de transition éminemment variable décrite par M. Boule». Torres (1984), revisó los datos métricos publicados por Bonifay (*op. cit.*) llegando a la conclusión que: tanto los dientes grandes como los pequeños pertenecen a una misma población con interrelaciones métricas, diferentes a las que se observan en la población ibérica de oso pardo empleada en la comparación. Las diferencias de talla pueden obedecer al dimorfismo sexual, que se manifiesta también en premolares y molares, o a una muestra poco numerosa.

El material ibérico más antiguo es el de la Gran Dolina en (Atapuerca) Burgos. Este yacimiento fue atribuido al Günz. Torres (*op. cit.*). Dataciones más recientes (Gil *et al.* 1987) lo sitúan en la parte baja del Cromer (o ligeramente más antiguo). Este material fue descrito por Torres (1984, 1986). El de Mollet Racó en Banyoles (Girona) es de edad Mindel y fue descrito por Mir y Salas (1976). Los restos de Pinilla del Valle (Madrid) son los más recientes de todos, Riss. Este oso fue citado primeramente por Alférez *et al.* (1982) y descrito por Torres (1984). Alférez *et al.* (1985) describen un cráneo de oso de este yacimiento como *Ursus* sp. Fuera de España se ha localizado en Mont Maurin,

De Saint Perier (1922), con una edad posiblemente similar a la del oso de la Gran Dolina; también ha sido encontrado en la ya repetidamente citada Grotte du Prince, Boule (*op. cit.* 1906), Bonifay (*op. cit.*), yacimiento algo más antiguo que el de Pinilla del Valle. Prat y Thibault (*op. cit.*) encuentran, en niveles atribuibles al interglaciar Mindel-Riss, un oso pardo arcaico del que dicen: p. 39: «. nous sommes en présence d'une forme arctoïde primitive qu'il faut peut-être rapprocher d'*Ursus prearctos* M. BOULE... un Ours brun vivant déjà en Gers durant l'avant- dernier interglaciar...».

La sucesión cronoestratigráfica de esta serie de yacimientos permite poner en duda la aseveración de Bonifay (1971), que sugiere la existencia de una laguna estratigráfica postvillafranquiense, hasta que en el Riss aparecen en Europa meridional úrsidos pre-arctoides, que en el interglaciar Riss-Würm serán sustituidos por los osos pardos actuales (*U. arctos* LINNEO).

Únicamente ha aparecido en yacimientos de origen kárstico.

***Ursus maritimus* PHIPPS 1774 (Fig. 7)**

Sinónimos: *Ursus marinus* PALLAS 1776, *Ursus albus* MULLER 1776, *Thalassarctos maritimus* ERXLEBEN, *T. eogroenlandensis* KONOTTNERUS-MEYER 1908, *T. labradorensis* K. -M. , *T. spitzbergensis* K. -M. *T. jenäensis* K. M. , *T. maritimus* var. *ungavensis* K. -M. *Thalassarctos maritimus groenlandicus* BIRULA 1932, *T. m. marinus* BIRULA 1932.

La dentición del oso polar suele corresponder a la fórmula siguiente:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{1, 3, 4,}{1, 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

El primer premolar falta en muchos casos.

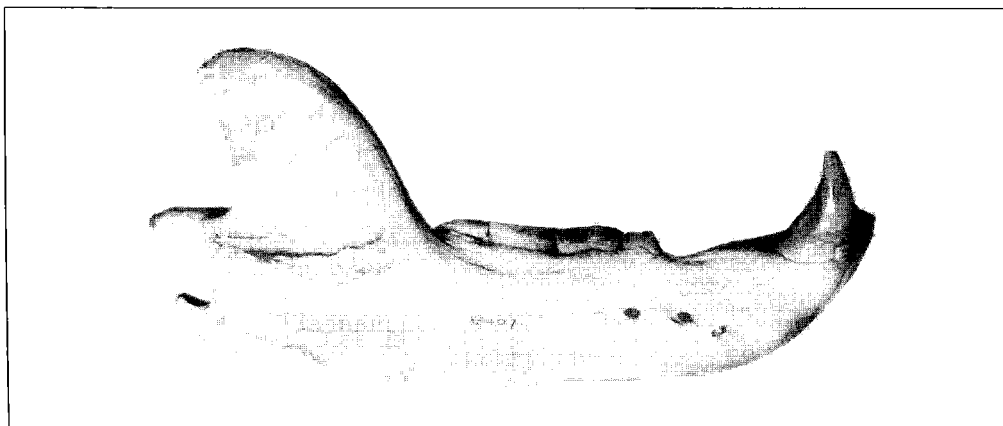


Figura 7. Mandíbula (dex.) de *Ursus maritimus*. Museo Historia Natural. (Escala 1 cm).

Como corresponde a un animal de hábitos estrictamente carnívoros, la dentición conserva abundantes caracteres primitivos: cúspides de aristas cortantes, ligeramente convergentes hacia el eje anteroposterior del diente, y con poca complicación morfológica. Destaca la pequeña entidad del talón del segundo molar superior y, consecuentemente, del tercer molar inferior: subcircular y ornamentado con algunas rímulas de poco relieve. El esqueleto difiere poco del del oso pardo, del que quizás lo diferencia una mayor robustez en los metápodos. Pese a sus hábitos acuáticos no hay diferencia entre su escápula y la de oso pardo, Koby (1955).

Aunque Kurten (1964p. 23) opina que algunos de los caracteres de esta especie se pudieron desarrollar a partir del interglacial Cromer-Mindel: «... thus a *maritimus*-like pattern seems to date back again to approximately the Cromer-Mindel stage», la realidad es que no existe ningún testimonio fósil hasta *Ursus maritimus tyrannus* KURTEN 1964, del Würm inferior. Ahora bien, algunos de estos caracteres, en especial los de la morfología dentaria, se pueden reconocer en *U. prearctos*, p. e. en el material del yacimiento de Mollet Racó en dos fragmentos de segundo molar superior de talón muy corto y estrecho.

En la actualidad, esta especie está reducida a la vecindad del Círculo Polar Ártico. En los momentos de máxima extensión de los hielos en el Würm pudo haber llegado hasta la cercanía de la costa norte de la Península Ibérica, aunque la peculiaridad de su hábitat pudo dificultar la preservación de restos.

***Ursus arctos* LINNEO 1758 (Fig. 8)**

Sinónimos de especies fósiles y/o subfósiles de Europa y borde circunmediterráneo: *Ursus fossilis* GOLDFUSS 1821, *Ursus priscus* GOLDFUSS 1822 (1810?), *Ursus arctoideus* DE SERRES, DUBREUIL & JEANJEAN 1829, *Ursus arctos subfossilis* von MIDDENDORFF 1851, *Ursus planifrons* DENNY 1864, *Ursus faidherbianus* BOURGUIGNAT 1867, *Ursus lartetianus* BOURGUIGNAT 1868, *Ursus letourneuxianus* BOURGUIGNAT 1868, *Ursus bourguignati* LARTET 1867, *Ursus rouvieri* BOURGUIGNAT 1868, *Ursus pomelianus* BOURGUIGNAT 1868, *Ursus tarandi* FRAAS 1872 (teste PORTIS 1878), *Ursus ferox fossilis* (GOLDFUSS 1821) BUSK 1873, *Ursus horribilis fossilis* (GOLDFUSS 1821) LYDEKKER 1885, *Ursus arctos* raza *priscus* (CUVIER 1823) GAUDRY & BOULE 1892, *Ursus arctos* var. *isabellinus* (HORSFIEL 1827) von FRITSCH 1893, *Ursus arctus fossilis* (GOLDFUSS 1821) LYDEKKER 1897, *Ursus libycus* POMEL 1897, *Ursus syriacus* (HEMPER & EHEREMBERG 1828), ZUMOFEN 1900 (apud BATE 1927), *Ursus arctos antiqui* POHLIG 1909, *Ursus procerus* HAY 1911 (1912?) aut. MILLER 1899 (teste HAY 1923, FREUDENBERG 1910), *Ursus arctos* var. *priscus* (GOLDFUSS 1822) FREUDENBERG 1914, *Ursus arctos* var. *priscus* (CUVIER 1823) BOULE 1919, *Ursus anglicus* GUNTHER 1923, *Ursus arctos* subs. *nucifragus* LÖNNBERG 1923, *Ursus arctos* raza *libycus* (POMEL 1897) DEPÉRET 1928, *Ursus arctos* mut. *faidherbi* (BOURGUIGNAT 1867) ARAMBOURG 1932, *Ursus arctos* mut. *larteti* (BOURGUIGNAT 1868) ARAMBOURG 1932, *Ursus arctos nemo-ralis* DEGERBOL 1933, *Ursus arctus priscus* (GOLDFUSS 1822) DEGERBOL 1933, *Ursus arctos fossilis* (GOLDFUSS 1821) KOPY 1944. No se incluyen las sinonimias

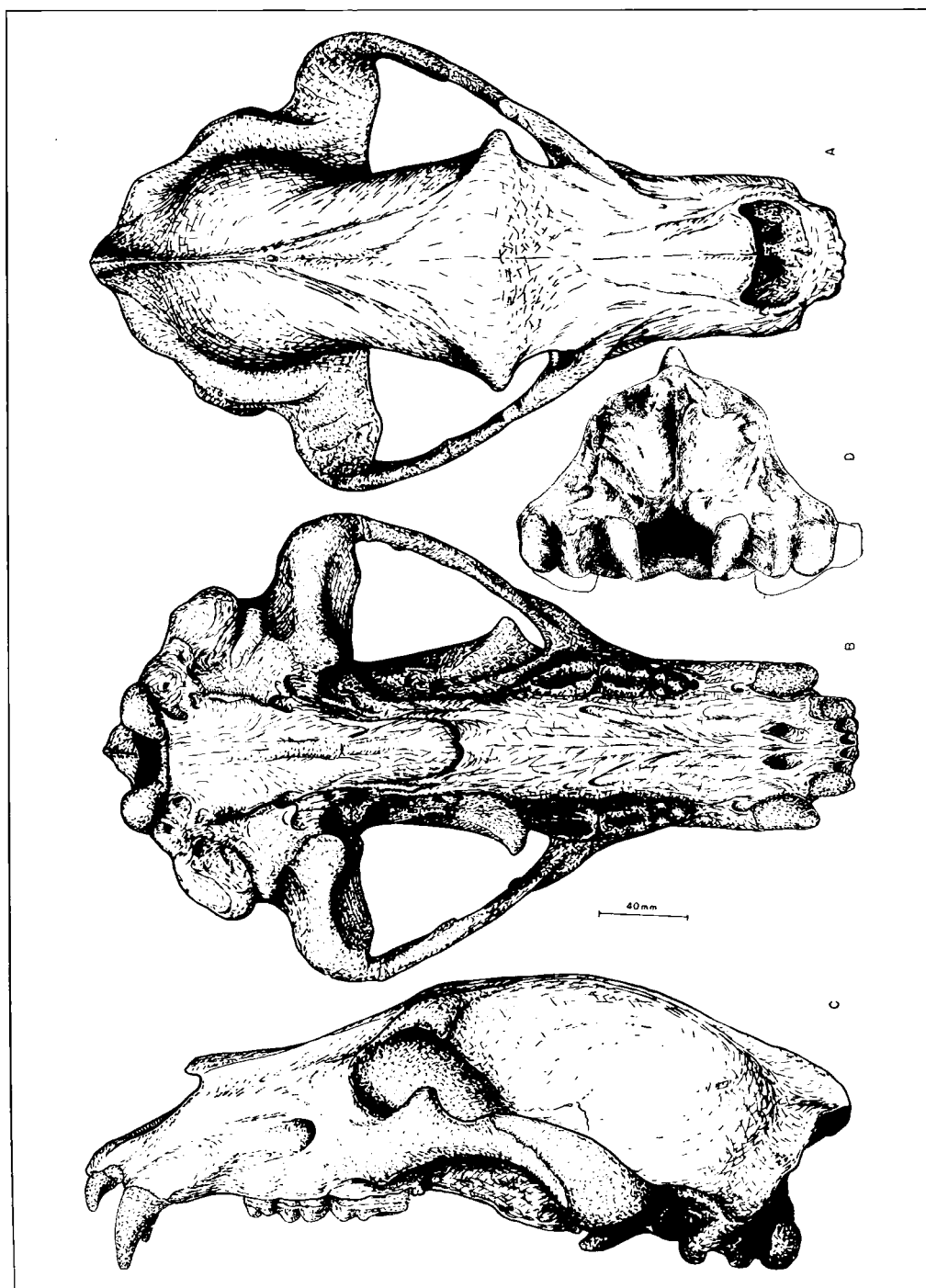


Figura 8. Cráneo de *Ursus arctos* (hembra adulta), procedente de la Cueva de Saldarrañao (D), escala 1/2. A) vista dorsal, B) vista ventral, C) vista lateral (sin.), D) vista posterior.

definidas sobre material actual, ya que con ello la lista resultaría inacabable. Como ejemplo de esta aseveración sirva que Erdbrink (*op. cit.*) indica doscientas treinta y dos sinonimias, de las que noventa fueron creadas por MERRIAM (1918, *non vidi*) sobre material de América del Norte. Un reconocimiento implícito de la inutilidad de esta proliferación de especies y subespecies ya fue indicado por Couturier (1953 p. 326): «... cette partie du squelette (el cráneo) revêt une importance particuliere, car elle seule souvent constitue l'unique matériel pour décrire une espèce ou une sous-spèce. Je pense que Merriam aurait créé 17 espèces avec les 17 têtes osseuses d'Ours des Pyrénées de ma collection, car toutes son différentes...».

La fórmula dentaria del oso pardo, según Torres (1984) es:

$$I \frac{1, 2, 3,}{1, 2, 3} \quad C \frac{1}{1} \quad P \frac{(1), (3), 4,}{(1), 4,} \quad M \frac{1, 2}{1, 2, 3}$$

La dentición, aunque relativamente similar a la de *U. etruscus* y *U. prearctos*, tiene caracteres propios: las cúspides se suelen desdoblar y pierden su aspecto cortante, el esmalte se llena de cusculillas, en vez de las rímulas presentes en las otras especies. Las cúspides ya no convergen hacia el eje anteroposterior del diente: se verticalizan. Hay un aumento de la longitud del talón del segundo molar superior; el paracónido del primer molar inferior tiene un aspecto netamente evolucionado bien distinto del de los *Ursavi*. Aumenta el tamaño relativo del tercer molar inferior.

En el esqueleto aparece una evolución similar a la que se detectó en la línea espe-loide: hay un aumento de robustez especialmente en las epífisis de los huesos largos y crecen las áreas de las facetas articulares de los carpales y tarsales. En el húmero no existe foramen entepicondilar, aunque queda una pequeña apófisis ósea que recuerda el cierre de una abertura ya desaparecida.

Parece que a inicios del Würm, por efecto del aumento de las zonas cubiertas de hielo, se produjo una migración masiva de *U. arctos* que colonizó toda Europa, el borde circunmediterráneo y América del Norte donde aparece en los niveles de Rancho la Brea (California). En este continente aparecerán «formas» de enorme tamaño denominadas *U. a. gyas* y *U. a. middendorffi*, que muestran cierta convergencia con el oso de las cavernas, en especial en la morfología craneal.

El empleo de la denominación *U. priscus* para restos de oso pardo más o menos fosilizados ha sido muy frecuente. De hecho Musil (1985) la continúa empleando. Hoy en día hay pocos argumentos para seguir manteniendo su empleo, ya que el cráneo de Gaylenreuth sobre el que Goldfuss basó su determinación, pertenece a un oso pardo normal. En realidad, ya De Blainville (1839) y Gaudry (1867) se manifestaron en este sentido. Así en Gaudry (in Koby 1944) se lee: «j'ai constaté que l'ours gris diffère plus que l'ours brun d' *U. priscus*, car notre squelette d'ours gris est plus massif que celui de l'ours brun et son humérus se distingue par une plus forte saillie de l'epicondyle... *U. priscus* paraître être simplement un *U. arctos* de grande taille». Este hecho se hace mas evidente, si se tiene en cuenta la enorme variabilidad intraespecífica de esta especie, de la que ya Erdbrink (*op. cit.*) dijo (p. 384): «In view of the astonishing variability in size of teeth of *U. arctos* it may be clair that the value of formulae or indices based on combinations of measurements of teeth, is almost negligible

if these formulae or indices were intended for use as determining factors». Se trata de una postura extrema que el análisis de regresión desmiente.

En resumen, *U. etruscus* se presenta como el ancestro común de las dos líneas de osos pleistocenos de gran talla: espeloide y arctoide, que parecen coincidir en el tiempo.

La línea espeloide está representada por *U. deningeri* y *U. spelaeus*. Estas dos especies están perfectamente definidas y poseen distribuciones estratigráficas y geográficas bien conocidas. Tuvieron un éxito ecológico enorme.

La línea arctoide se conoce peor, fundamentalmente por la menor frecuencia de hallazgos. Pese a ello, se asume una llegada masiva de *U. arctos* coincidiendo con los primeros períodos fríos del Würm: colonizando América del N, toda Europa y el borde circummediterráneo de África y Asia. Además, han ido apareciendo restos de osos de caracteres etrusco-arctoides en una serie de yacimientos con edades que cubren, prácticamente, todo el Pleistoceno; por ello parece lógico asumir la persistencia en Europa de una línea etrusco-arctoide durante todo el Pleistoceno: *U. prearctos*. A sus representantes se les puede suponer un alto potencial de adaptación a nichos ecológicos dispares.

La existencia de una población europea de osos etrusco-arctoides permite situar el ancestro de *U. maritimus* en el stock ancestral del grupo, sin necesidad de recurrir a un antecesor asiático.

El intervalo estratigráfico que ocuparían estos osos, podría deberse a un más que probable oportunismo ecológico. De todas formas, sería netamente más reducido que el de *U. etruscus*, cuyos extremos temporales se sitúan en Villarroja y Venta Micena.

Se mantiene una incertidumbre nomenclatural: *U. priscus* parece *nomen delendum*, en opinión de la mayoría de los autores, y dado el material sobre el que se definió, parece ser sinónimo de *U. arctos* LINNEO. *U. prearctos* BOULE parece ser la denominación más adecuada: fue definido sobre material indudablemente antiguo y muestra similitudes con *U. etruscus* y *U. arctos*: tiene caracteres más «modernos» que el primero y más «arcaicos» que el segundo.

III. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La posibilidad de establecer la distribución estratigráfica de las diferentes especies de osos descritas en el anterior apartado sería de gran interés, ya que de ella se podrían deducir algunos factores como su comportamiento, adaptabilidad a nichos ecológicos... Por desgracia, el conocimiento de la distribución geográfica está fuertemente, aunque no en todos los casos, en relación inversa con la rareza de la especie.

Hallazgos de *Ursavus* han sido muy raros: depresión del Vallés en Cataluña, pero en este caso, sí parece que su presencia escasa obedece al clima reinante en la Península Ibérica durante la parte terminal del Neógeno, que era fuertemente árido, a excepción de la depresión del Vallés, y por los datos de otros yacimientos europeos, parece que tenían una neta tendencia a ocupar zonas de humedad (vegetación) elevada.

No se sabe nada sobre la distribución geográfica de *Ursus minimus*, que se ha

encontrado solamente en una localidad ibérica (Layna en Soria) y en otras cuatro en el resto de Europa.

Posiblemente *Ursus etruscus* fue oportunista y cosmopolita, y, aparentemente, gustó de colonizar zonas abiertas con encharcamientos rodeadas de relieves no muy abruptos (Villarroya-Logroño, Puebla de Valverde-Teruel, Venta Micena-Granada), aunque también aparece en una zona kárstica (Almenara-Castellón). Tendencias similares aparecen en *Ursus prearctos* aunque esta especie ya fue una neta ocupante de cavidades (Gran Dolina-Burgos, Palacios de la Sierra-Burgos, Mollet Racó-Gerona, o Pinilla del Valle-Madrid). No hay por qué dudar que, al igual que su antecesor *U. etruscus*, pudo haber colonizado gran parte de la Península Ibérica, aunque en ambos casos su densidad poblacional pudo ser baja.

Ursus arctos, entendido como el oso pardo moderno (entre -100.000 BP y la actualidad), colonizó toda la Península Ibérica hasta Gibraltar y en la alta edad media e inicios de la moderna era asiduamente cazado en la sierras de Lorca (Murcia), Badajoz... También colonizó toda el área circummediterránea: Turquía, El Líbano, Siria, Israel hasta Marruecos y, a finales de la última glaciación (Würm), cruzó el estrecho de Bering penetrando en América del norte hasta Méjico.

Los yacimientos con *Ursus deningeri* no son especialmente frecuentes, pero dibujan un panorama neto de distribución; se separan tres poblaciones: Catalana, Cantábrica y Meseta. La población Catalana está representada por el yacimiento de Cova Bunica en Olopte (Gerona) y un diente aislado de Bóvila Ordis en Gerona, que sería el hallazgo más antiguo (Cromeriense??). En la zona cantábrica aparecen Lezetxiki (Guipúzcoa), Santa Isabel (Vizcaya) y La Lucía (Cantabria). La zona de Meseta está compuesta por los dos yacimientos de Cueva Nueva (Segovia) y por la enorme acumulación de Atapuerca (Burgos), esta última de edad Mindel.

La distribución de *Ursus spelaeus* parece calcar netamente la de su ancestro, *U. deningeri*, de manera que hay una población catalana: El Toll (Barcelona), Raclau Viver (Gerona); una población cantábrica: Ekain (Guipúzcoa), Lezetxiki (Guipúzcoa), Arrikutz (Guipúzcoa), Troskaeta (Guipúzcoa), La Pasada (Cantabria) y Eirós (Lugo) aunque recientemente se ha descubierto un nuevo yacimiento en Tella-Sin (Huesca), que además de estar a una cota netamente alpina (1.350m), sería la unión entre las poblaciones catalana y cantábrica; la población de la meseta está especialmente representada por la población del Reguerillo (Madrid) y los Casares (Guadalajara).

Dado que se han excavado numerosas cuevas en toda la Península Ibérica, parece fundado deducir que los osos espeloides (*U. deningeri* y *U. spelaeus*) sufrieron los efectos de dos filtros paleoecológicos notables: el río Ebro y la Meseta sur, de forma que nunca alcanzaron las zonas kársticas de la región de Valencia, ni de Andalucía. En Portugal tampoco aparecen, aunque recientes hallazgos de oso de las cavernas en Lugo (Torres et. al. 1990, Grandal 1993), no permiten desecharlo como zona colonizada.

Ursus mediterraneus fue un componente exótico de la fauna ibérica hasta finales de la glaciación Riss y, aparentemente, colonizó solamente su ribera mediterránea, al igual que la de Francia, Italia y Grecia. Pero no ocupó áreas del interior, como hizo en Alemania.

IV. PALEOECOLOGÍA

No es excesivamente aventurado suponer que el comportamiento de los osos desde el final del Plioceno hasta la actualidad tuvo muchos puntos en común, que se pueden resumir como sigue:

Las especies espéleas están siempre ligadas a zonas kársticas, aunque aparecen también relacionadas, es verdad que pocas veces, a paleoambientes distintos: tal es el caso del «oso de las cavernas de las estepas» *Spelaearcos spelaeus rossicus* BORIS-IAK del loess de Krasnodar, o los restos de oso de las cavernas, *U. spelaeus*, que los pescadores recogen en el mar sobre el Brown Ridge Bank en una zona de antiguas marismas pleistocenas recubiertas por el mar tras la transgresión del Flandriense. Las formas más antiguas de *U. deningeri* aparecen en ambientes palustres (Cromer Forest Bed) y fluviales (Hundsheim, Sussenborn).

Se trataba, y se trata, de animales oportunistas con hábitos omnívoros muy marcados, entre los que cabría destacar el carroñeo como medio de obtención de proteínas. Hay que destacar que mientras que *U. etruscus* mantiene un esqueleto de extremidades longilíneas, todavía dotado para la caza a la carrera, las dos líneas evolutivas esenciales (arctoide y etruscoide) mantienen una tendencia invariable a aumentar la bunodontia de la dentición (lo que indica su omnivorismo cada vez más extremado) y extremidades más robustas y torsas, adaptadas para soportar cuerpos cada vez más pesados y para la excavación en busca de tubérculos y raíces.

Ocuparon cuevas durante el invierno; este fenómeno, que se comprueba desde todo el Villafranquiense, se hará mucho más habitual y prolongado con el deterioro climático severo que en la Península Ibérica se detecta desde el Cromer, cf. Torres *et al.* (1995). Posiblemente la ocupación de cuevas para el proceso de hibernación estuviera en relación directa con el rigor de los inviernos, como actualmente ocurre. Esta fenomenología también parece repetirse en toda Europa, donde los yacimientos más antiguos (Cromer Forest Bed en Inglaterra, Sussenborn sanden...) son al aire libre, mientras que los más modernos ya son en cuevas (La Fage, Westbury...). La hibernación, como mecanismo de defensa ante condiciones invernales adversas recientemente ha quedado corroborada por los trabajos de Bocherens *et al.* (1995) sobre la relación de isótopos de nitrógeno en los dientes de oso de Europa.

La ocupación de cavidades naturales, el oso pardo las puede excavar en la tierra y el oso polar lo hace en el hielo, fue realizada tanto por hembras como por machos y normalmente se encuentran restos de animales de los dos sexos, aunque muy posiblemente no cohabitaron en las cuevas de forma simultánea, como ocurre en la actualidad. La Cueva de Arrikutz (Oñati-Guipúzcoa) parece que fue refugio casi exclusivo de machos de oso de las cavernas que habían alcanzado un estadio senil; Troskaeta'ko koba (Ataun-Guipúzcoa) se configura como un paritorio y en ella se preservan grandes cantidades de restos de hembras de oso de las cavernas.

La hembra suele quedar preñada cada 2-3 años (en especies vivientes) y tiene la particularidad de que el óvulo fertilizado se autoimplanta en la pared del útero, bien comenzado el período de hibernación, aunque la hembra haya sido cubierta meses antes. Con ello, la lactancia y el nacimiento en el momento adecuado, quedan asegurados.

Los osos, y en especial el oso pardo, el oso negro americano y el oso polar están preparados para la hibernación, de forma que pese a adaptarse durante meses a una alimentación exclusivamente grasa, poseen mecanismos de protección hepática, tal es el caso del ácido ursodeoxicólico que es un potente mecanismo de protección del hígado, bien conocido en la farmacopea china.

El aprovechamiento de las reservas grasas durante la hibernación resulta ser un proceso de alta eficiencia, de forma que estos animales no consumen masa muscular (proteínas) durante este período; tampoco excretan residuos, de forma que pese a una obvia pérdida de peso, el reciclado de la urea se traduce en un neto aumento de masa muscular, manteniéndose constante la concentración de aminoácidos en sangre.

V. TAFONOMÍA

Los restos de oso aparecen asociados a cuevas, al menos en lo que se refiere al último millón de años. Así, los restos de los antecesores de los osos modernos: *U. minimus*, *U. rusciniensis* y *U. etruscus*, aparecen en ambientes fluviales o lacustres. Algún yacimiento ibérico como Layna en Soria (*U. minimus*) y Casablanca en Castellón (*U. etruscus*), parecen constituir una excepción a esta regla.

Por lo tanto, parece que se puede establecer una separación previa en yacimientos no kársticos y yacimientos kársticos.

Los yacimientos no kársticos son poco frecuentes, en parte por la baja posibilidad de preservación y por la dispersión natural de los restos. En este grupo están Villarroya, Venta Micena y la Puebla de Valverde que constituyen excepciones.

Los yacimientos kársticos, son extraordinariamente frecuentes y de su estudio se pueden deducir importantes conclusiones paleoambientales.

Puede afirmarse que los dos tipos de yacimientos están ligados con la conducta peculiar de los osos si se admite, como parece muy posible, que ésta fue similar a la de los osos actuales, puede resumirse como sigue:

La hembra queda fecundada en otoño, antes de buscar una cavidad en la que refugiarse. Durante la hibernación, pero en un momento avanzado de la misma, dará a luz a varios oseznos diminutos que nutrirá con leche generada a partir de la grasa acumulada en el verano-otoño. Dependiendo de las condiciones climáticas la hibernación será más o menos prolongada, pero hacia la primavera saldrá con los oseznos de la cueva y no volverá hasta el siguiente invierno acompañada con la prole crecida; esperará más de una estación hasta volver a quedar preñada. Con la salida siguiente de la cavidad, la hembra independizará a los oseznos.

Por su parte los machos usarán cavidades, o partes netamente diferenciadas de la misma cavidad, para hibernar.

Todas estas peculiaridades tendrán su parte de responsabilidad en la formación de yacimientos de osos.

Los animales jóvenes independizados de su madre serán inexpertos y tendrán un déficit de conocimiento del paisaje; serán víctimas potenciales de accidentes. No es raro encontrar en fondos o cornisas de simas, restos de osos jóvenes caídos posiblemente por inadvertencia al ocupar un nuevo territorio desconocido en zonas remotas de cavidades.

También se han podido documentar restos de oseznos y neonatos que se interpretan como animales perdidos al haber escapado de la custodia de la madre o haber muerto ésta.

El mecanismo de hibernación a lo largo de tiempos geológicos permite explicar las enormes acumulaciones de restos de oso de las cavernas, que se han llegado a explotar como yacimientos de fosfatos, como es el caso de la Drachenhöle en Mixnitz (Austria), cf. Abel y Kirle (1922).

Al entrar en la cavidad, los osos pisotean, rompen, deterioran y desordenan los restos de animales muertos en períodos anteriores. Como para aislarse del contacto con el aire los osos, al reocupar una cueva, excavan un hoyo en el suelo u «osera»; ello supone la remoción de una cantidad importante de sedimento, hasta un metro cúbico. Con ello alteran la disposición de restos acumulados con anterioridad.

Marcas menores del paso de los osos por las cavidades son los zarpazos en las paredes, lo que permite conocer su altura, pisadas en el suelo, resbaladeros en el barro y zonas de roca pulida por el roce de sus pieles («Bärenschiffen»).

Se tienen pues dos tipos de yacimientos en cuevas:

Yacimientos accidentales.

Yacimientos de habitación.

El primer tipo, más común de lo que podría pensarse, se caracteriza por la presencia de restos de un solo individuo que, dependiendo del medio físico, estarán preservados de manera distinta: si se trata de un individuo aislado que se extravió en una galería de la cavidad y no pudo acceder al exterior de nuevo o murió de enfermedad o traumatismo previo en una cavidad no usada habitualmente para la hibernación, sus restos podrían estar preservados en orden anatómico, aunque en ciertos casos la escorrentía subterránea ha podido producir algún transporte de los huesos más pequeños o menos densos. Es frecuente que se preserven oseras excavadas antes de su muerte. Si la zona está directamente comunicada con el exterior, los restos de osos estarán mezclados con los de otros animales también caídos accidentalmente, ungulados sobre todo, grandes cantidades de restos vegetales, y piedras originadas por gelifracción. La escorrentía sobre la ladera subterránea aportará materiales finos de tamaño limo y arcilla.

Los yacimientos de habitación resultan ser radicalmente distintos ya que, generalmente, están caracterizados por la acumulación de ingentes cantidades de huesos. En ellos se produce la siguiente sucesión cronológica de fenómenos:

- Muerte del animal.
- Descomposición.
- Intervención de carroñeros, aunque no siempre.
- Los restos en superficie serán golpeados por piedras caídas de zonas cenitales y se acumularán en los laterales de galerías y salas.
- Reocupación de la cavidad con remoción o retirada de carcasa, excavación de oseras nuevas, enterramiento, pisoteo de los restos que, si han perdido suficiente colágeno (son frágiles), se aplastan, rompen o, simplemente, se arañan.
- Cuando la cavidad es ocupada durante un tiempo muy prolongado, se produce una gran acumulación de huesos y sedimento, que constituyen un todo-uno

que, en condiciones de empapamiento por agua, van a constituir un fluido viscoso de comportamiento no newtoniano que, formando coladas de barro, se deslizará hacia zonas mas bajas a las que llegará a colmar; este caso aparece en Troskaeta'ko Kobea en Ataun (Guipúzcoa) y en la Sima de los Huesos de Cueva Mayor en Atapuerca (Burgos), o en la cueva del Cueto de la Lucía en Cantabria.

- Puede detectarse también la influencia de agentes exógenos poco habituales: tal es el caso de Cueva Eirós en Triacastela (Lugo), donde crecidas periódicas del arroyo que corre al pie de la cueva, rodaban y redistribuían los huesos de animales muertos con anterioridad, *cf.* Torres *et al.* (1991).
- Los huesos que quedan en superficie van a sufrir una serie de acciones de agresión por agentes externos que se pueden resumir como sigue: las raíces de las plantas, producirán, si éstas están en la zona fótica, agresión en la cara superior de los huesos por los ácidos húmicos que se generan; también actuarán bacterias, algas y organismos superiores, que van desde los carroñeros (hienas, puercoespines, erizos, moluscos que tienen una rádula activa). La actividad de agentes vegetales no será posible cuando los restos queden lejos de la zona fótica, como en el caso de las cuevas.
- La meteorización, en cuevas como en el exterior, se iniciará con un astillamiento no mecánico de los mismos, y esta conminución será cada vez mayor: se trataría de la meteorización predominantemente física. También tendrá lugar una importante meteorización química, producida por la acción combinada de los agentes atmosféricos más los ácidos húmicos.
- Los efectos máximos de la meteorización física llevarán a la destrucción del resto paleontológico, claramente expresado por la miríada de fragmentos óseos observables bajo binocular cuando se analizan muestras de sedimento lavadas para eliminar la fracción arcillosa.
- Los efectos de la meteorización química se van a poner de manifiesto por la eliminación progresiva de los elementos que componen los huesos. El colágeno, componente predominante tras la eliminación de los tejidos blandos, va desapareciendo progresivamente por rotura de las cadenas proteicas que lo componen. Gracias al Análisis Térmico Gravimétrico, se ha podido determinar la importante pérdida de materia orgánica, que se produce con el envejecimiento de los huesos. Dado que este proceso depende de las condiciones microambientales, este contenido en materia orgánica no se puede emplear como instrumento geocronológico. De los componente minerales del hueso, carbonato cálcico y fosfato cálcico, el primero es el más lábil y aguas meteóricas, agresivas, con ácido carbónico, van a propiciar su disolución, claramente visible en huesos en superficie de zonas de cuevas, sometidos a degoteos desde paredes o techos. Finalmente también se eliminará el fosfato cálcico (apatito), no siendo raro encontrar concrecciones de fosforita (colofana) en los sedimentos de las cuevas.
- Cabría aquí hacer algunas disgresiones sobre el término fósil-fosilización, ya que, en cualquier caso, el fósil aparece, y la fosilización se produce, cuando hay una sustitución de los componentes de un resto orgánico por componentes minerales venidos del exterior (diagénesis en sentido estrictamente geológico),

de manera que aunque se hable de restos de animales fósiles, habría que hablar con más propiedad de restos de animales extintos, que están sufriendo los pasos previos a la fosilización: pérdida de colágeno y de materia mineral, que se traducirán en un aumento provisional de la porosidad. De hecho sólo los materiales más antiguos de Villarroya, Venta Micena, y Layna pueden ser descritos literalmente como fósiles.

- Una vez formado el yacimiento, lo que implica que los restos óseos están englobados en una matriz detrítica (arena+grava-Puebla de Valverde o arcilla de descalcificación-caso típico de los yacimientos en cueva) como es el caso más normal en cuevas, o química (carbonatos espeleotémicos-oso de las cavernas de Benia o lacustres-Venta Micena), estarán sometidos a la acción de los agentes geológicos: la neotectónica o, más frecuentemente, la compactación diferencial resultado de la diferente compresibilidad de materiales adyacentes (las arcillas tienen hasta un 90% de agua), producirán fracturación y desplazamiento; este último será más importante si el material se mueve como una corriente de barro. También existirán otras acciones externas que afectarán el yacimiento: una de las más importantes será la reactivación de procesos de incisión, que atentarán gravemente contra su integridad. Estos procesos podrán tener un carácter global como es el caso de la incisión fluvial tardipleistocena de la cuenca de Cúllar-Baza que destruyó parte del yacimiento de Venta Micena; en otras ocasiones, la incisión es solamente local, como en el caso de la cueva del Toll, yacimiento de oso de las cavernas en Moia (Barcelona), donde la reactivación de un cauce hipógeo erosionó parte del yacimiento, dejando rodados en una matriz arenosa de elevada porosidad que favoreció su posterior fosilización por óxidos de manganeso. Otros aspectos, ya menores, son los derivados de desfondamientos de galerías de cavidades que son soporte de yacimientos paleontológicos o caídas de bloques desde bóvedas.

VI. EL OSO EN EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO Y ETNOGRÁFICO

La historia de las relaciones hombre-oso, en una gran parte de su existencia común, puede decirse que fue de mutua ignorancia, cuando no de prevención.

No cabe duda que los primeros homínidos europeos, en un paisaje como Venta Micena en Orce (Granada), cuya supervivencia dependía del aprovechamiento oportunista del medio, no entraron en colisión con un carnívoro tan eficaz como *Ursus etruscus*, que no lo era tanto como el tigre de dientes de sable (*Homotherium latidens*).

A inicios del Pleistoceno medio (unos 750ka), con un espectro faunístico similar al de los niveles inferiores de la Gran Dolina en Atapuerca, Burgos, los homínidos compartían ya su existencia con dos especies de osos: *Ursus prearctos* y *Ursus deningeri* y parece verosímil, que aunque llegaron a ocupar la misma cavidad, dicha ocupación tuvo lugar en estaciones o períodos temporales claramente diferenciados. Algo

similar parece ocurrir durante la parte alta del Pleistoceno medio, Mindel, cuando se produce la acumulación de restos humanos y de *Ursus deningeri* de la Sima de los Huesos en Cueva Mayor de Atapuerca, Burgos. En resumen: durante casi un millón de años, los representantes humanos, responsables de la Pebble Culture y del Ache-lense, no contactan con los osos y, muy posiblemente, su única acción sea evitarlos, aunque sus nichos ecológicos sean idénticos.

Desde los inicios del último período glaciario (Würm), con la aparición de la cultura Musteriense y del hombre de Neandertal, la situación parece ser exactamente la misma que la de momentos anteriores, aunque con más intensidad que antes, se da la ocupación alternativa de la cavidad por el hombre (verano) y el oso de las cavernas (unos seis meses de hibernación). Esta ocupación está documentada en numerosas cuevas, como la del Reguerillo en Torrelaguna (Madrid) y la del Toll en Moiá, Barcelona). No parece que se dieran circunstancias de interés mutuo ni de colisión. De hecho cuando aparecen restos de industria musteriense y de oso de las cavernas, las mandíbulas de estos últimos, parece que no han sido apreciadas por los hombres, que las ignoran dejando insertos en sus alvéolos unos magníficos caninos, salvo el caso de un canino tallado procedente de la Cueva de la Paloma en Asturias. Posiblemente el caso más arquetípico de interpretación errónea de un yacimiento de ocupación alterna, sea el yacimiento de Erd (Hungria), Gabori y Sank (1968), donde tras un detallado y minucioso estudio se interpreta como un campamento musteriense al aire libre de cazadores de oso de las cavernas, en lo que según la descripción de los autores no es sino una cueva de techo hundido ocupada alternativamente por hombre y osos.

Las circunstancias parecen cambiar netamente con el inicio del Paleolítico superior: las poblaciones humanas, se expanden y muestran un notable avance tecnológico en su industria, que los vuelve mejores y más audaces cazadores, aunque nuevamente se tropieza con falta de pruebas de actividad venatoria sistemática sobre el oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*) o el oso pardo (*Ursus arctos*). Evidentemente la falta de pruebas se refiere a su caza, ya aparecen pinturas parietales que, generalmente representan al oso pardo: Teyjat (Dordoña), Trois Frères (Ariège), La Colombière (Ain), Les Combarelles (Dordoña), Ekain (Deba), Santimamiñe (Cantabria), Fig. 14., y la famosa escultura de Montespan en los Pirineos franceses.

Con la mejora tecnológica marcada por el Neolítico y por las edades de los metales, se produce un neto vuelco de la situación ya que la caza con éxito del oso va a constituir un motivo de prestigio social, más aún cuando, como en este momento, se dispone de armas eficaces dotadas de elementos de propulsión (arco). De estos momentos culturales se preservan exvotos (ibéricos), colgantes compuestos por caninos perforados etc., que serán más frecuentes durante la romanización, mosaicos con representaciones de osos. Es fácil suponer que esta actividad venatoria, en ocasiones mutua, véase el triste sino del rey Favila, prosiguió entusiásticamente durante la baja edad media, de forma que en una montería del rey Sancho IV de Navarra se abatieron 14 osos.

En el libro de la Montería, mandado escribir por Alfonso XI (entre 1340 y 1350), se certifica la existencia de una importante población ibérica de oso pardo, que por aquel entonces era todavía cazado en toda Castilla la Vieja, Asturias, Galicia, toda Castilla la Nueva y Andalucía hasta áreas tan lejanas como Tarifa y Algeciras e inclu-

so en Lorca (Murcia). La caza intensiva y la desforestación llevaron al hábitat del oso a su estado actual.

Con el advenimiento de las armas de fuego se crea una situación insostenible, que va a propiciar que un montero a lo largo de su vida, de caza a unos ochenta osos ¡el equivalente a toda la población que sobrevive en la actualidad!

BIBLIOGRAFÍA

- Abel U. , Kirle, G. . Die Drachenhöle bei Mixnitz. *Herausgegeben Speläol. Inst. Bundmin. Land u Fortwis. , Bd VII 2 vol.* 1934.
- Alfárez F. , Molero G. , Maldonado E. , Bustos V. , Brea P. , Buitrago A. M. Descubrimiento del primer yacimiento cuaternario (Riss-Würm) de vertebrados con restos humanos en la provincia de Madrid. *COL-PA*, 1982; 37:15-32.
- Alfárez F. , Molero G. , Maldonado E. Estudio preliminar del Ursido del yacimiento del Cuaternario medio de Pinilla del Valle (Madrid). *COL-PA*, 1985: 40:59-65.
- Altuna J. Hallazgos de oso pardo (*Ursus arctos* MAMMALIA) en Cuevas del Pais Vasco. *MUNIBE XXV*, 1984; 2-4:121-170.
- Berzi A. L'orsi de Gaville nel Valdarno superiore. *Pal. Ital. LX (n. ser XXX)*, 1966:1-54.
- Blainville de M. Osteographie ou description iconographique comparée du squelette et du système dentaire des mammifères recents et fossiles pour servir de base à la zoologie et a la geologie. T-II, 1839-1844.
- Bonifay M. F. Sur la valeur specifique de l'*Ursus prearctos* BOULE de la Grotte du Prince. *Bull. Mus. Anthr. -Prehist. Monaco*, 1965; V-9:65-72.
- Bonifay M. F. Carnivores Quaternaires du SE de la France. *Mem. Mus. Hist. Nat. Nouv. ser C*, XXI, 1971; 44-377.
- Boule M. Les grottes de Grimaldi (Baoussé-Roussé). *T-I, Fasc IV*, 1906.
- Cordy J. M. Etude de la variabilité des crânes de la collection Schmerling. *Ann. Pal. LVIII, Fasc. II*, 1972; 151-207.
- Couturier J. *L'Ours brun*. Grenoble, 1953.
- Erdbrink D. P. A review of fossil and recent bears of the Old World. 597p. *Jan de Lange Eds.* 1953.
- Ficcarelli G. Osservazione sull' evoluzione del genere *Ursus*. *Boll. Soc. Pal. Ital.* 1979; v-18, n-2:166-172.
- Friant M. L'ours des cavernes *Ursus spelaeus* ROS. Principaux caracteres anatomiques de sa mandibule. *Sond. Mitt. Nat. Ges. in Wien. N. folge*, 1975; 18Bd:27-36.
- Frick, childs. The Hemicyoninae and an American Tertiary Bear. *Bull. Am. Mus. Nat. Hist.* LVI, 1926-1929; 1-119.
- Gabori M. y Sank C. The ecology of the Hungarian Middle Paleolithic. *Különnyomat a Földrajzi Közlemények*, 1968; 3: 175-188. Kyrle G.
- Gaudry A. Le petit *Ursus spelaeus* de Gargas. *C. R. Sean. Acad. Sci. CIV*, 1867; 740-744.
- Gil E. , Aguirre E. and Hoyos M. Contexto estratigráfico. En Aguirre E. , Carbonell E. y Bermúdez de Castro J. M. *El hombre fósil de Ibeas y el Pleistoceno de la Sierra de Atapuerca. Consejería de Cultura y Bienestar social. Junta de Comunidades de Castilla-León*, 1987; p:47-55.
- Goldfuss A. Osteologische Beiträge Kenntniss verschiedener Säugetiere der Vorwelt (Fotsetzung). *Nov. Act. Akad. Ces. Leopoldino-Carolinae, Nat. Curiosorum I*, 1823; P-II:451-490 (*non vidi*).

- Grandal, A. *Estudio paleontológico de los restos de Ursus spelaeus ROS. -HEIN. (Mammalia, Carnivora, Ursidae) de Cova Eiros (Triacastela, Lugo, NW de la Península Ibérica)* T. D. U. A Coruña, 1993; 258.
- Koby F. Ed. Un squelette d'ours brun du pléistocène italien. *Verhand. Nat. Gesell. in Basel Bd. -LVI*, 1944; 58-85.
- Koby F. Ed. Un nouveau gisement à *Ursus deningeri* von REICH. *Eclog. Geol. Helvet*, 1951; v-44, n-2:398-403.
- Koby F. Ed. L'ours des cavernes et les paleolithiques. *L'Anthropologie* 1955; T-55, n 3-4:304-308.
- Kretzoi M. Kritische bemerkungen zur Abstammung der Ursiden. *Vert. Hung*, 1970-1971; 12:123-131.
- Kurten B. On the bears of the Holstenian interglacial. *Acta Univ. Stockholm Cont. Geol. II*, 1959; 73-102.
- Kurten B. The evolution of the Polar Bear (*Ursus maritimus* PHIPPS). *Acta Zool. Fenn* 1964; 108:1-30.
- Kurten B. Transberingian relationships of *Ursus arctos* LINNE (Brown and grizzly bears). *Soc. Csi. Fenn. Comm. Biol*, 1969; 65, 7:1-10.
- Kurten B. *The cave bear story. Life and death of a vanished animal*. 1975; 163.
- Kurten B. & Poulanos A. New stratigraphical and faunal material from Petralona Cave with special reference to the Carnivora. *Anthropos*, 1977; 4:47-130.
- Merriam CH. A review of the Grizzly and Brown Bears of N. America (genus *Ursus*) with description of a new genus *Vetularctos*. *U. S. Agr. Dep. Bur. Biol. Surv. North Am. Fauna*, 1918; n- 41:136p. non vidi.
- Mir A. y Salas R. Tres nuevos carnívoros del yacimiento cuaternario de la Cova d'en Mollet I Serinyà (prov. Gerona) *Inst. Inv. Geol. Univ. Barcelona XXXi*, 1976; 97-124.
- Mottl. Die arctoide und speloiden Merkmale der Bären *Földtany Közlöny*, 63, Budapest. in ERDBRINK (1953), 1951.
- Musil R. Paleobiography of terrestrial communities in Europa during the last Glacial. *Acta. Mus. Nat. Pragae XCI*, 1986; 1- 2:80.
- Pei W. C. On the carnivora from locality 1 of Choukoutien. *Pal. Sin, ser. C, v-VIII, fasc. I, Ursidae*, 1934; 501-505.
- Pei W. C. An attempted correlation of Quaternary Geology , Paleontology and Prehistory in Europa and China. *Occ. pap. 2 Univ. of London, Itt. of Arch. 16p. (non vidi)* in ERDBRINK (1953), 1939.
- Prat F. & Thibault Cl. Le gisement de La Nauterie à La Romieu (Gers). Fouilles de 1967 a 1973. *Mem. Mus. Nat. Hist. Nat. Paris. T-XXXV*, 1975; 82.
- Saint Perier R. de. Nouvelles recherches dans la caverne de Mont Maurin. *L'Anthropologie*, XXXII, 1922; 193-202.
- Stehlin H. G. in Dubois & Stehlin: La Grotte de Cotencher station mustérienne. *Mem. Soc. Pal. Suisse. vol. -LII-LIII*, 1933; 39-64.
- Thenius E. Ursidenphylogenese und Biostratigraphie *Sond. Zits. Saugetierkunde: Bd* 1959; 24:78-84.
- Teilhard de Chardin P. The fossils from locality 12 of Choukoutien. *Pal. Sin New ser. C, n-5, Ursidae*, 1938; 169-177.
- Torres T. Estudio Comparativo de las mandíbulas de *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER-HEINROTH, *Ursus deningeri* Von REICHENAU y *Ursus arctos* LINNEO. *BOL. GEOL. y MIN. , LXXXIX-III*, 1978; 203-222.
- Torres T. Ursidos del Pleistoceno-Holoceno de la Península Ibérica. *T. D. Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid*. 1984; 653.

- Torres, T. Spanish karstic fillings. The key for Pleistocene Ursids knowledge. *IX Int. Congr. Spel. Barcelona (en prensa)*, 1986.
- Torres, T. Osos (*Mammalia, Carnivora, Ursidae*) del Pleistoceno Ibérico I: Filogenia, distribución estratigráfica distribución geográfica, estudio anatómico y métrico del cráneo. *Bol. Geol. y Min. t-XCIX, fasc.* 1988; 1:3-46.
- Torres, T. Evolución de la carnífera inferior en los géneros *Ursavus* y *Ursus*. *Paleontología y Evolución* (en prensa). 1988.
- Torres, T. Grandal, A. Cobo, R. Comparación de aspectos tafonómicos de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth) de Cova Eirós (Triacastela-Lugo) y Troska-eta'ko Koba (Ataun-Guipuzcoa). *Com. I Reunion Taf. y Fosilización, Madrid*, 1993; 363-368.
- Zapfe H. Die teufels-oder Fuschelucken bei Eggenburg NÖ. II die Hölenbarenreste. *Ost. Akad. Wiss. Math. -Nat. Klasse. Bd.* 1946; 114:14-23.
- Zdansky O. Die säugetiere fauna der Quartärfauna von Chou- k'ou-Tien. *Pal. Sinica Ser C*, 1920; vol-5, fasc. 4:3-146.